

## A new fibrous protein from *Tetrahymena pyriformis*

著者	Numata Osamu
内容記述	Thesis--University of Tsukuba, D.Sc.(B), no. 32, 1980. 7. 31
発行年	1980
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/6886">http://hdl.handle.net/2241/6886</a>

氏 名 (本 籍)	ぬま 沼 田 おさむ 治 (神奈川県)
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	博 乙 第 32 号
学 位 授 与 年 月 日	昭和55年 7 月 31 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 5 条第 2 項該当
審 査 研 究 科	生物科学研究科
学 位 論 文 題 目	A New Fibrous Protein from <i>Tetrahymena pyriformis</i> (テトラヒメナ・ピリフォルミスの新しい繊維性蛋白質について)
主 査	筑波大学教授 理学博士 渡 邊 良 雄
副 査	筑波大学教授 理学博士 渡 邊 浩
副 査	筑波大学教授 理学博士 内 藤 豊
副 査	筑波大学助教授 理学博士 平 林 民 雄

## 論 文 の 要 旨

本論文は、繊毛虫テトラヒメナを用いて細胞分裂機構を分子生物学的に解析したものである。その第一部では、細胞分裂に密接に関連する収縮性構造蛋白質の分離・精製とその物理化学的性状を従来知られていた収縮性構造蛋白質のそれと比較しつつ調べ、第二部では分離した新蛋白質の分布を免疫拡散法と蛍光抗体法で分裂間期および分裂期の細胞で調べ、この蛋白質の生物学的役割を推測した。また第三部では、推測された繊維形成を試験管内で成功させ、重合条件、形成された繊維のサブユニット配列を検討し、生体内にみられる繊維との関係、分裂機構との関連を論じた。以下に主たる実験結果の概要を述べる。

- 1 テトラヒメナ・アセトン粉末抽出物を兎骨格筋ミオシンとの共沈法（非筋アクチン精製法）を用い、分子量 38,000 の蛋白質（F P-38 と仮称）の単離に成功した。F P-38 は G  $\rightarrow$  F 変換、ミオシン  $Mg^{2+}$ -ATPase の活性促進、分子量、アミノ酸組成、等電点、抗原性などが従来遍在する収縮性構造蛋白質であるアクチン、ミオシン、トロポミオシン、チューブリン、ダイニン、デスミンなどと全く異なる蛋白質で、生理的条件では、9 S の分子量約 140,000 の 4 量体として存在し、約 7 nm の粒状体をなしていた。
- 2 F P-38 は単離した種々の細胞内小器官のうち、口部装置、細胞表層、ミトコンドリアに多く含まれることが特異抗体による免疫拡散法で判った。また蛍光抗体法では口部装置がよく蛍光を発し、分裂細胞の分裂溝も特異的に光ることが判り、F P-38 が存在部位に共通してみられる繊

維の成分であろうと推測された。

- 3 F P-38 の重合条件を詳細に検討した結果、50 mM KCl, 0.6 mM ATP, 1.2 mM  $\text{CaCl}_2$ , 5 mM Mes, pH 6.6 で 0°C から 37°C に加温することで重合が進み 14 nm の繊維が形成されることを見出した。この繊維は約 7 nm の粒状サブユニットが整然と配列した 2-スタート列のラセンからなり、1 ターン当り 4 サブユニットからなる構造モデルが考えられた。また F P-38 重合時に 14 nm 繊維の高次構造である大きなリング（直径 0.5—3.5  $\mu\text{m}$ ）がしばしば形成され、生体に於て分裂溝に形成される収縮環とよく似ていることが判った。
- 4 F P-38 は細胞内に全蛋白質の 1.6% に相当する量含まれており、他の動物細胞に於けるアクチンの様に、細胞分裂を含む種々の細胞運動に重要な働きを果す新しい繊維性蛋白質と考えられる。

## 審 査 の 要 旨

著者の上記の研究は、細胞運動に関する収縮性・繊維性蛋白質研究の歴史の中で、数番目に記載されるべき新蛋白質の性状を詳細に調べたものであり、しかも自身の手で *in vitro* 重合をも完成させた。この様な例は今まで皆無な困難な研究であり、この成果は快挙であると云える。これらの業績は細胞分裂の分子機構の解析のみならず細胞の種々の生命活動の解析に大きな発展をもたらすもので、その学問的意義は極めて高い。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。